

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255513

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/1333
 G02F 1/1343
 G02F 1/141
 G09F 9/35
 G09F 9/40

(21)Application number : 2000-069138

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.2000

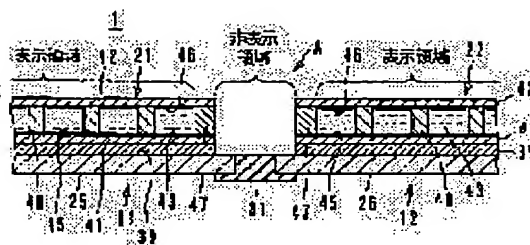
(72)Inventor : UEDA MASAhide
 YASUTOMI HIDEO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device wherein a liquid crystal display element, having flexibility and incorporated in which rigidity is imparted to facilitate handling and plural liquid crystal elements constitute a freely foldable (opening and closing) book system.

SOLUTION: The liquid crystal display device is formed, by jointing the liquid crystal display elements 21 and 22, each having chiral nematic liquid crystals 43 interposed between a pair of sheet materials 41 and 42 to supporting substrates 25 and 26 having rigidity, respectively into a planar shape. The support substrates 25 and 26 are connected foldably with each other by a connecting material (an elastic member) 31 having flexibility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-255513
(P2001-255513A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマート* (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 8
		1/1343	2 H 0 8 9
		G 0 9 F 9/35	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/35		9/40	3 0 1 5 C 0 9 4
9/40	3 0 1	G 0 2 F 1/137	5 1 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-69138 (P2000-69138)

(22) 出願日 平成12年3月13日 (2000.3.13)

(71) 出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル
(72) 発明者 植田 昌秀
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72) 発明者 保富 英雄
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(74) 代理人 100091432
弁理士 森下 武一

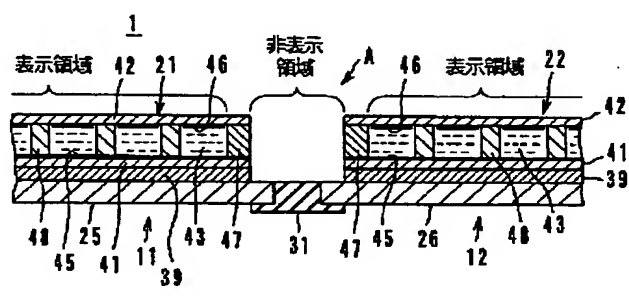
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 可撓性を有する液晶表示素子に剛性を持たせて取り扱いを容易にし、かつ、複数の液晶表示素子を折り畳み（開閉）自在なブック形式とした液晶表示装置を得る。

【解決手段】 カイラルネマティック液晶43を一对のシート材41、42で挟持してなる液晶表示素子21、22をそれぞれ剛性を有する支持基板25、26に面状に接合した液晶表示装置。また、支持基板25、26は可撓性を有する連結材（弾性部材）31にて折り曲げ可能に連結されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリ性を有する液晶を一对のシート材で挟持してなる表示素子が剛性を有する支持体に面状に接合されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 メモリ性を有する液晶を一对のシート材で挟持してなる複数の表示素子が、それぞれ剛性を有する支持体に面状に接合されており、前記支持体は可撓性を有する弾性部材にて折り曲げ可能に連結されていること、を特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 液晶を駆動するための走査電極が、前記折り曲げ部分を介して複数の表示素子に跨って配線されていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 各表示素子に設けた走査電極が、前記折り曲げ部分においてフレキシブル基板によって接続されていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記折り曲げ部分は折り曲げ時に部分的に平面状態を保持する背表紙部分を有し、該背表紙部分にメモリ性を有する液晶を含む表示素子が設けられていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶はカイラルネマティック液晶であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置、特に、液晶を一对のシート材で挟持してなる表示素子を備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術と課題】近年、印刷物による情報の提供に代わるものとして、電子化された情報を提供するシステムが種々研究、開発されている。例えば、電子書籍のコンテンツを販売するベンディングシステムや、親機と複数の子機とで構成され、親機から各子機へ会議資料を配布するようにした電子会議システムである。

【0003】この種のシステムでは、ユーザや会議参加者が手で使用する情報の表示装置をメモリ性を有する液晶表示素子にて構成することが、省エネルギー等の点から好ましい。メモリ性を有する液晶表示素子は、例えば、カイラルネマティック液晶を一对の基板（シート材）間に挟持することで、A4サイズのみならず例えばA3サイズ程度の薄型の大型画面を安価に製作することが可能である。

【0004】しかしながら、液晶を一对のシート材で挟持した素子、特に樹脂フィルムを基板として用いるいわゆるフィルム液晶表示素子は、素子自体が可撓性を有し、簡単に折れ曲がってしまい、取り扱いに不便である。また、折れ曲がった際に、駆動用の電極が鋭角的に屈曲して損傷するおそれがある。さらに、シート材に歪みが発生して寿命が短くなるなどの不具合がある。特

に、折り曲げ部分に液晶が存在すると、液晶はほとんど弾性を有しないために、折り曲げ時に偏在してしまい、シート材に“しわ”などの歪みが生じやすい。

【0005】そこで、本発明の目的は、可撓性を有する液晶表示素子に剛性を持たせて取り扱いを容易にした液晶表示装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、構成が簡素で軽量化に適した液晶表示装置を提供することにある。

【0006】本発明のその他の目的は、前記目的に加えて、複数の液晶表示素子を折り畳み（開閉）自在なブック形式とした液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、メモリ性を有する液晶を一对のシート材で挟持してなる表示素子が剛性を有する支持体に面状に接合されていることを特徴とする。

【0008】以上の構成からなる第1の液晶表示装置においては、安価に量産できる液晶をシート材で挟持したタイプの表示素子が剛性を有する支持体に面状に接合されているため、表示素子（表示領域）が撓んだり、折れ曲がったりすることなく、視認性を損なわず、取り扱いに便利である。

【0009】さらに、本発明に係る第2の液晶表示装置は、メモリ性を有する液晶を一对のシート材で挟持してなる複数の表示素子が、それぞれ剛性を有する支持体に面状に接合されており、該支持体は可撓性を有する弾性部材にて折り曲げ可能に連結されていることを特徴とする。

【0010】以上の構成からなる第2の液晶表示装置においては、前記第1の液晶表示装置の利点を有すると共に、例えば、見開きでA3サイズの装置をブック形式のA4サイズに折り畳んで手軽に持ち運びすることができる。また、折り曲げ部分には弾性部材が配置され、液晶は存在しないため、折れ曲がりによって液晶が偏在することなく、画像に悪影響を及ぼすこともない。

【0011】前記第2の液晶表示装置においては、液晶を駆動するための走査電極が前記折り曲げ部分を介して複数の表示素子に跨って配線されていてもよい。あるいは各表示素子の走査電極が折り曲げ部分においてフレキシブル基板で接続されていてもよい。駆動回路が簡略化されるのみならず、折り曲げ部分には可撓性を有する弾性部材が配置されているため、柔軟な復元力を有し、この部分が鋭角的に屈曲したり、歪んだりすることなく、この部分に位置する走査電極が損傷することはない。

【0012】また、前記折り曲げ部分は折り曲げ時に部分的に平面状態を保持する背表紙部分を有し、該背表紙部分にメモリ性を有する液晶を含む表示素子が設けられていてもよい。背表紙部分にタイトル、著者名、所有者名等を容易かつ書換え自在に表示することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置の実施形態につき、添付図面を参照して説明する。

【0014】（第1実施形態、図1～3参照）まず、第1実施形態として本発明を電子書籍装置に適用した例を示す。この電子書籍装置1は、図1、2に示すように、左右二つの第1ユニット11と第2ユニット12とで構成され、それぞれ比較的剛性の高い筐体に液晶表示素子21、22を収容したものである。

【0015】第1ユニット11には操作用の基板15や液晶駆動回路が内蔵され、基板15には操作ボタン17、画面切換えスイッチ18が設置されている。また、第2ユニット12には液晶表示素子21、22に表示するための情報を格納した光ディスクやメモリカード等の記録媒体の装填部が内蔵されている。

【0016】第1及び第2ユニット11、12の筐体は中央部分で分割されており、弾性を有する連結材31で折り曲げ自在に連結されている。そして、液晶表示素子21、22が互いに対向する方向に折り曲げ可能であり、ユニット11、12をこの方向に折り畳むことで、非使用時に素子21、22を保護することができる。

【0017】連結材31で構成される折り曲げ部分Aは、非表示領域であり、図3にその断面構造を示す。筐体を構成する剛性を有する支持基板25、26と光吸収層39を備えた液晶表示素子21、22とは接着剤等にて面状に接合されている。素子21、22は2枚の透明な樹脂製シート材41、42の間に液晶43を挟持したもので、液晶43として室温でコレステリック相を示すカイラルネマティック液晶が使用され、シート材41、42の対向面に形成した透明電極（走査電極45及び信号電極46）から印加されるパルス電圧で単純マトリクス方式にて駆動される。

【0018】連結材31は支持基板25、26の端部に強固に接着されている。

【0019】シート材41、42の間には、液晶43と共に、各素子21、22の表示領域の周辺を区画して液晶43を表示領域に封止するシール材47及び液晶43の厚みを保持するための樹脂製柱状構造物48が挟持されている。また、球状のスペーサ（図示せず）が散在されている。

【0020】カイラルネマティック液晶は、所定波長の光を反射する選択反射状態（ブレーナ状態）と透明状態（フォーカルコニック状態）とを切り換えることで表示を行う。液晶がブレーナ状態の場合、液晶の螺旋ピッチをP、平均屈折率をnとすると、波長 $\lambda = P \cdot n$ の光が選択的に反射される。また、フォーカルコニック状態では、選択反射波長が赤外光域にある場合には散乱し、それよりも短い場合には可視光を透過する。そのため、選択反射波長を可視光域に設定し、素子の観察側とは反対側に光吸収層を設けることにより、ブレーナ状態で選択

反射光の表示、フォーカルコニック状態で黒の表示が可能になる。また、選択反射波長を赤外光域に設定し、素子の観察側とは反対側に光吸収層を設けることにより、ブレーナ状態では赤外光域の波長の光を反射するが可視光域の波長の光は透過するので黒の表示、フォーカルコニック状態では散乱による白の表示が可能になる。

【0021】電極45、46は互いに直交する帯状電極であり、交差位置を1画素として所定のパルス電圧を付与することで液晶をマトリクス駆動する。ブレーナ状態又はフォーカルコニック状態に切り換えた後は電力の供給を停止しても表示状態を維持する、即ち、メモリ性を有する。

【0022】ここで、折り曲げ部分Aに関して説明する。図3に示すように、折り曲げ部分Aは液晶が存在しない非表示領域であり、弾性を有する連結材31が配置されていることで、折り曲げられた際には柔軟に屈曲する。従って、見開きでA3サイズの液晶表示装置1をA4サイズに折り畳むことができ、取り扱いに便利である。しかも、各液晶表示素子21、22は支持基板25、26に面状に接合されているため、表示領域が折れ曲がったりすることはなく、表示の視認性が損なわれることがない。さらに、ユニット11、12の開閉のためのヒンジ部材を設ける必要がないので、構成が簡単であると共に、筐体の開閉部近傍にまで画面を配置しやすい。

【0023】（第1実施形態の変形例1、図4参照）図4は、図3に示した連結材の他の例であって、2本の細い突条32aを平行に形成した弾性を有する連結材32を示す。ユニット11、12が通常の折り曲げ方向とは逆方向（矢印c、cで示す）に折り曲げられたとき、突条32aが互いに接触して逆方向への折り曲げを阻止する構成となっている。

【0024】（第1実施形態の変形例2、図5参照）図5は、図3に示した連結材のさらに他の例であって、蛇腹状に屈曲した弾性を有する連結材33を示す。この連結材33は折れ曲がり性が良好である。

【0025】（第1実施形態の変形例3、図6参照）図6は、図3に示した連結材のさらに他の例であって、中間部分に背表紙として機能するブロック部34aを設けた弾性を有する連結材34を示す。この連結材34ではブロック部34aの背面にタイトル、著者名、所有者名等を記入したり、表示紙を貼り付けて背表紙として利用することができる。なお、前記連結材31もこのように背表紙として利用することができる。

【0026】（第2実施形態、図7、8参照）第2実施形態である電子書籍装置2は、液晶表示素子21、22の走査電極45を一つの走査駆動IC49で駆動する目的で、折り曲げ部分Aにフレキシブル基板55を配置したものである。フレキシブル基板55には、素子21、22の走査電極45を電氣的に接続するための複数の電

極線56が配線されている。また、信号電極46は各素子21, 22ごとに信号駆動IC50から電圧を印加される。

【0027】本電子書籍装置2で使用されている連結材35は、薄板状の弾性体であり、屈曲性が良好である。また、ユニット11, 12の表面は全体的に遮光性を有するカバー61で覆われており、カバー61には表示領域に対応する部分に窓部61a, 61bが形成されている。

【0028】なお、その他の構成は前記電子書籍装置1と同様であり、図7, 8において図1~3と同じ符号は同じ構成部材を示す。

【0029】本第2実施形態においては、走査電極を駆動するための駆動ICを複数の表示素子で共用しているため装置構成を簡素化することができる。

【0030】(第2実施形態の変形例1、図9参照) 図9は、図8に示した連結材35の裏面に補強用構造材51を接着した例を示す。構造材51を設けた部分が折れ曲がることなく、背表紙として利用することができる。

【0031】(第2実施形態の変形例2、図10参照) 図10は、図8に示した連結材35の裏面に断面三角形の長尺の構造材52を接着した例を示す。構造材52を設けることで、連結材35が補強され、かつ、ユニット11, 12の重ね合わせのずれを防止できる。

【0032】(第3実施形態、図11参照) 第3実施形態である電子書籍装置3は、走査電極が形成されているシート材41を液晶表示素子21, 22で共通化したものである。この場合、シート材41は少なくとも二つの素子21, 22を合わせた面積を有し、走査電極は折り曲げ部分を介して素子21, 22に跨って配線されている。また、光吸収層39もシート材41の全面に塗布されている。

【0033】なお、その他の構成は前記電子書籍装置2と同様であり、図11において図7, 8と同じ符号は同じ構成部材を示す。

【0034】本第3実施形態では、電極の形成されたシート材を複数の表示素子で共用しているため、複数の表示素子をフレキシブル基板等で接続する手間を省くことができる。

【0035】(第4実施形態、図12参照) 第4実施形態である電子書籍装置4は、信号電極が形成されているシート材42を液晶表示素子21, 22で共通化したものである。この場合、シート材42は少なくとも二つの素子21, 22を合わせた面積を有している。

【0036】なお、その他の構成は前記電子書籍装置2と同様であり、図12において図7, 8と同じ符号は同じ構成部材を示す。

【0037】本第4実施形態においては、複数の表示素子で共用される基板上の電極の形成方向が、折り曲げ線

に沿っているため、折り曲げ部の電極にかかるストレスが大きく低減され、損傷の防止に有利である。

【0038】(第5実施形態、図13, 14参照) 第5実施形態である電子書籍装置5は、背表紙部分に液晶表示素子24を内蔵し、タイトルや著者名、所有者名等を表示可能としたものである。その他の構成は前記電子書籍装置2と同様であり、図13, 14において図7, 8と同じ符号は同じ構成部材を示す。

【0039】即ち、図14に示すように、第1、第2ユニット11, 12の液晶表示素子21, 22の間に、幅の狭い液晶表示素子24が設置されている。支持基板25, 26は弾性を有する板状の連結材36にて連結され、素子24に対応する裏側部分に剛性を有する構造材28が設置されている。構造材28は背表紙部分の折れ曲がり防止機能を有すると共に、透明であって素子24の表示を外部から視認可能としている。透明な構造材28としては、アクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ABS樹脂等が使用可能である。

【0040】また、ユニット11, 12の表面は全体的に遮光性を有するカバー62で覆われており、カバー62には表示領域に対応する部分に窓部62a, 62bが形成されている。

【0041】従って、この電子書籍装置5にあっては、支持基板25, 26と構造材28とが途切れている部分が折り曲げ部分Aである。三つに分割されている液晶表示素子21, 22, 24の各走査電極はフレキシブル基板55によって電氣的に接続されている。

【0042】(第6実施形態、図15, 16参照) 第6実施形態である電子書籍装置6は、第1、第2、第3ユニット11, 12, 13をZ型に三つ折り可能としたものである。その他の構成は前記電子書籍装置2と同様であり、図15, 16において図7, 8と同じ符号は同じ構成部材を示す。

【0043】即ち、図16に示すように、各ユニット11, 12, 13は一平面上に並置され、その支持基板25, 26, 27は弾性を有する連結材37にて連結され、連結部分が折り曲げ可能な非表示領域とされている。折り曲げた状態は図15に示すとおりである。

【0044】また、ユニット11, 12, 13の表面は全体的に遮光性を有するカバー63で覆われており、カバー63には表示領域に対応する部分に窓部63a, 63b, 63cが形成されている。

【0045】本第6実施形態においては、三つの表示素子21, 22, 23を含む三つのユニット11, 12, 13を三つ折り可能としているので、折り畳んだときの面積を広げたときの約1/3にすることができる。従って、携帯性を損なわずに、表示情報の量を増大することができる。同様の趣旨で、折り数をさらに増やしてもよい。

【0046】(ベンディングシステム、図17, 18参

照) 図17は、電子書籍装置を持っているユーザに対して情報記録媒体71を供給するベンディングシステムの第1例を示す。情報記録媒体71は、出版社等が電子情報メーカとなって製作し、コンビニエンスストア、書店、交通機関の駅構内などの販売店に専用ケーブル、電波等を使った専用通信あるいはメンテナンスマンを介して持ち込まれる。ユーザはコンビニエンスストアにて所望の記録媒体71を購入するかレンタルすることになる。コンビニエンスストアなどでユーザが自己の所有する電子書籍装置に所望の情報を格納するようにしてもよい。

【0047】図18はベンディングシステムの第2例を示す。このベンディングシステムでは、ユーザがカタログ等を見て発注した情報を電子情報メーカがケーブル(電話回線)を介してユーザのパソコン75へ転送する。ユーザはパソコン75の画面上で転送された情報を出力するか、自己の所有する記録媒体71に格納し、該記録媒体71を介して電子書籍装置に入力する。また、発注を受けた電子情報メーカが記録媒体71を直接ユーザへ配送してもよい。

【0048】(他の実施形態)なお、本発明に係る液晶表示装置は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

【0049】特に、本発明に係る液晶表示装置は電子書籍装置のみならず、電子会議システムで子機として使用されるものなど、幅広く適用可能である。

【0050】また、前記各実施形態において、液晶表示素子としては一つの液晶セルを使用したモノクロ又は1色表示タイプのものを示したが、複数の液晶セルを積層したタイプであってもよい。特に、光の3原色であるR、G、Bの各色を選択反射する液晶セルを積層したタイプにあってはフルカラーの表示が可能である。

【0051】さらに、液晶表示素子の構造に関しても、前記実施形態以外に種々の構造を採用することができる。液晶としては、前述したカイラルネマティック液晶が、偏光板不要で明るい表示が可能な表示素子を作製できるなどの点で特に好ましいが、カイラルネマティック液晶以外であってもメモリ性を有するものであれば、強誘電性液晶等種々のものを使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である電子書籍装置を示す正面図。

【図2】前記電子書籍装置を折り曲げた状態を示す斜視図。

【図3】前記電子書籍装置の折り曲げ部分を示す断面図。

【図4】前記電子書籍装置の変形例1を示す断面図。

【図5】前記電子書籍装置の変形例2を示す断面図。

【図6】前記電子書籍装置の変形例3を示す断面図。

【図7】本発明の第2実施形態である電子書籍装置の駆動回路を示す平面図。

【図8】図7に示す電子書籍装置の断面図。

【図9】図7に示す電子書籍装置の変形例1の断面図。

【図10】図7に示す電子書籍装置の変形例2の断面図。

【図11】本発明の第3実施形態である電子書籍装置を示す断面図。

【図12】本発明の第4実施形態である電子書籍装置を示す断面図。

【図13】本発明の第5実施形態である電子書籍装置を示す斜視図。

【図14】図13に示す電子書籍装置の断面図。

【図15】本発明の第6実施形態である電子書籍装置を示す斜視図。

【図16】図15に示す電子書籍装置の断面図。

【図17】電子書籍のベンディングシステム(第1例)を示す説明図。

【図18】電子書籍のベンディングシステム(第2例)を示す説明図。

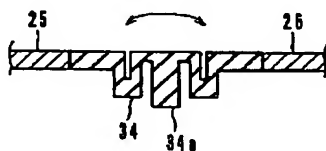
【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4, 5, 6…電子書籍装置
- 21, 22, 23, 24…液晶表示素子
- 25, 26, 27…支持基板
- 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37…連結材
- 41, 42…シート材
- 43…液晶
- 45…走査電極
- 55…フレキシブル基板
- A…折り曲げ部分

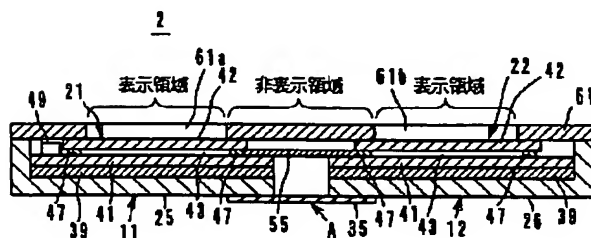
【図5】



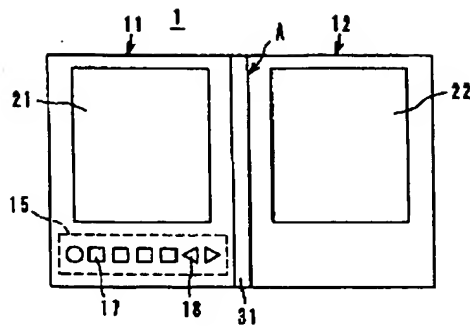
【図6】



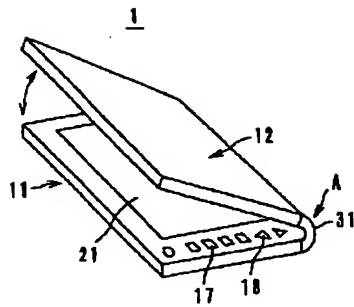
【図8】



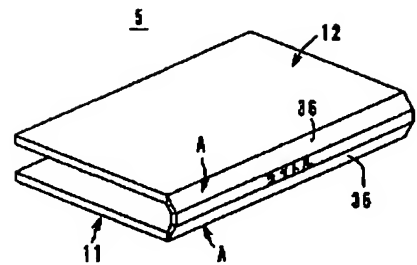
【图1】



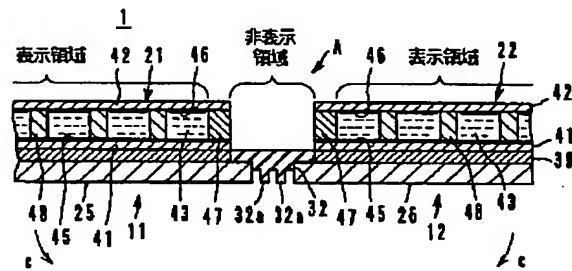
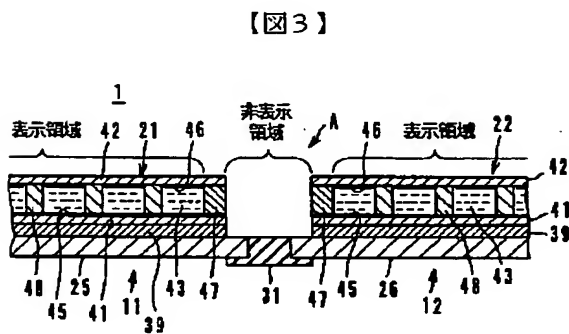
【图2】



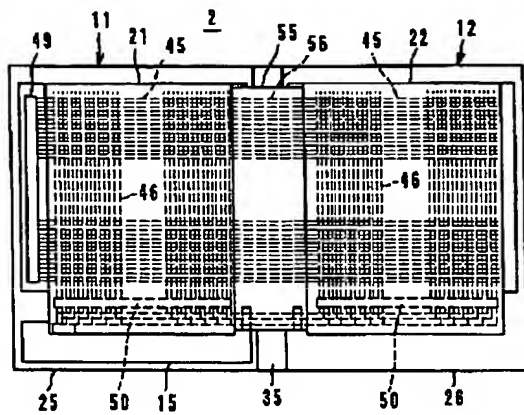
【图13】



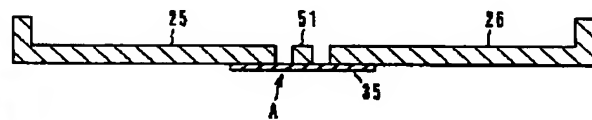
【图4】



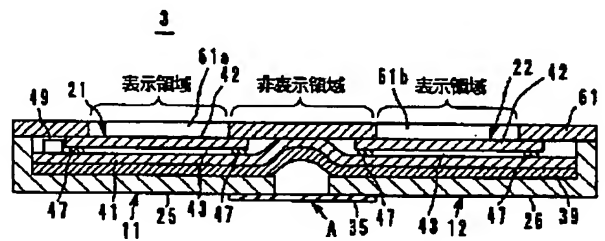
【图7】



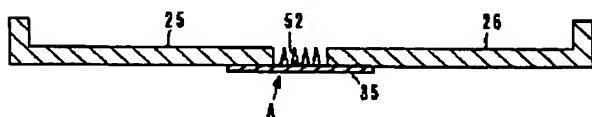
【图9】



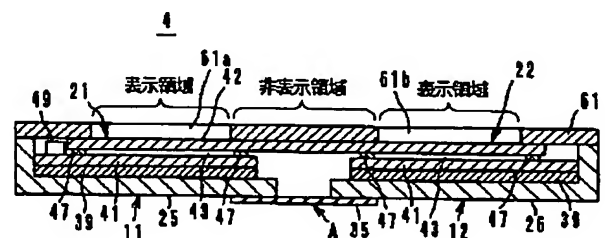
【图11】



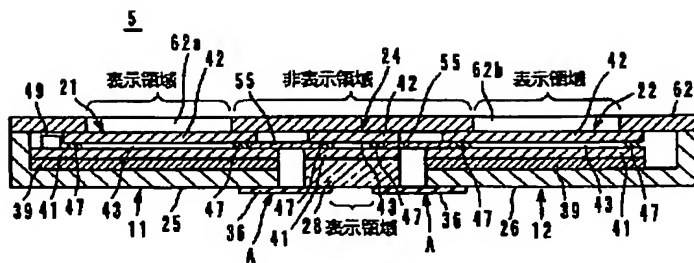
【图10】



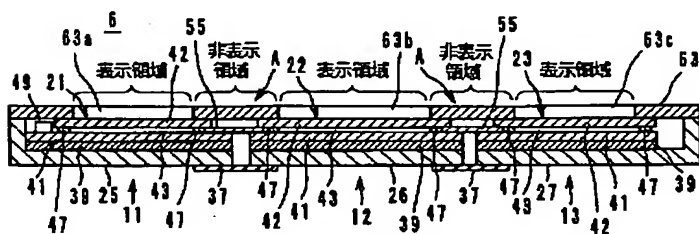
【图12】



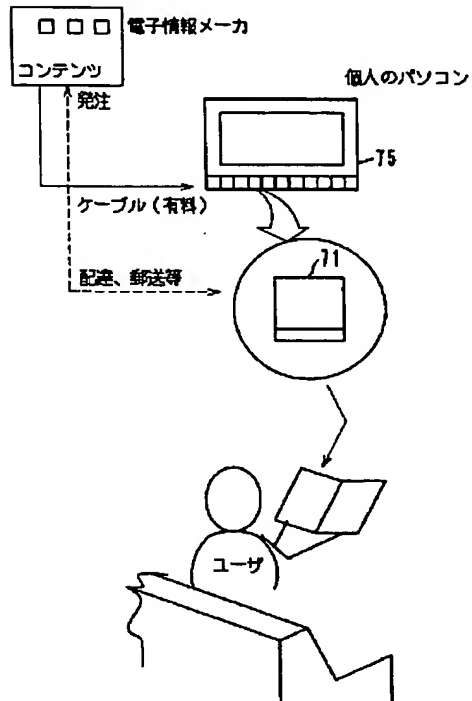
【図14】



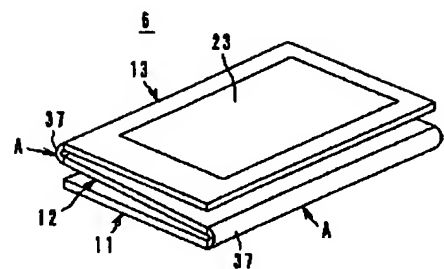
【図16】



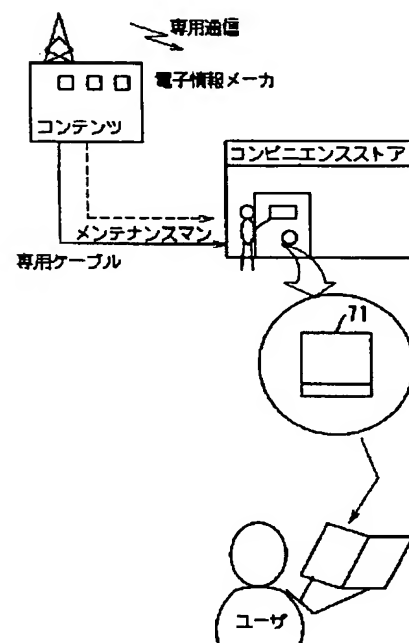
【図18】



【图 15】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA03 HA01 HA02 JA15 JA16
MA20
2H089 HA31 HA33 HA40 JA10 QA02
QA11 RA12 TA01 TA02 TA12
2H092 GA05 GA24 GA40 GA50 NA25
PA01 PA08 QA12
5C094 AA15 AA36 AA56 BA09 BA49
CA19 DA01 DA06 DA12 DB01
DB05 EA10 FA01 HA10